



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CÁTEDRA: Botánica Aplicada**

**AÑO ACADÉMICO: 2003**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: Técnico Universitario en Acuicultura**

**PLAN DE ESTUDIOS N°: 08485**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8 horas**

**RÉGIMEN: Cuatrimestral**

**CUATRIMESTRE: segundo**

**EQUIPO DE CÁTEDRA: Havrylenko, María  
Díaz, Mónica Mabel**

**CARGO: PAD-1  
ASD-3**

**ASIGNATURA CORRELATIVA: Ecología Acuática**

**1. FUNDAMENTACIÓN:**

La asignatura **BOTÁNICA APLICADA** tiende a proporcionar una visión global sobre los organismos que realizan fotosíntesis, hongos y bacterias de los ecosistemas acuáticos. Establece pautas para el control y saneamiento equilibrado de los mencionados ecosistemas. Señala los organismos que pueden resultar perjudiciales o útiles desde el punto de vista de la acuicultura.

**2. OBJETIVOS:**

**OBJETIVOS GENERALES**

- 1- Proporcionar los elementos necesarios para el conocimiento de la vegetación acuática, orientado a su aprovechamiento, cultivo y control.
- 2- Obtener mediante la metodología en las clases teórico-prácticas, una activa participación de los alumnos en la elaboración conceptual de la asignatura.
- 3- Destacar la importancia de los conocimientos interdisciplinarios y establecer relaciones entre el hecho real y el concepto teórico.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1- **Objetivos intelectuales:** reconocer organismos acuáticos y palustres, de ambientes continentales y marinos; reconocer el papel que desempeñan las especies en cada ambiente y valorar su importancia.

2- **Objetivos de adiestramiento técnico:** utilizar el lenguaje técnico apropiado, manejar bibliografía, interpretación de claves de determinación, usar los equipos de laboratorio correctamente, conocer las técnicas de recolección, herborización y cultivo.

3- **Objetivos éticos:** practicar y valorar el trabajo grupal, desarrollar conceptos de conservación, aprovechamiento racional y control de contaminación.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

UNIDAD 1: Diversidad y clasificación de los organismos

UNIDAD 2: Bacterias y Virus.

UNIDAD 3: Biología de las algas continentales y marinas. Usos y aplicaciones.

UNIDAD 4: Biología de los hongos acuáticos.

UNIDAD 5: Biología de las Bryophyta.

UNIDAD 6: Plantas vasculares sin semilla y con semilla. Usos y control de las plantas acuáticas

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: Diversidad y clasificación de los organismos.

**Objetivos específicos:** analizar la diversidad de los organismos y justificar su ubicación en un sistema clasificatorio.

**Temario:** El sistema binomial. Concepto de especie. Grupos taxonómicos. Procariontes, Eucariontes: Reino Protista (organismos heterotróficos y fotosintéticos), Reino Fungi, Reino Plantae: Bryophyta, Plantas vasculares sin semilla y plantas vasculares con semilla. Reproducción sexual y ciclos de vida.

UNIDAD 2: Bacterias y Virus

**Objetivos específicos:** conocer la morfología general de bacterias y virus. Cultivo de bacterias en laboratorio. Técnicas de observación bajo microscopio.

**Relaciones interdisciplinarias:** esta unidad sienta las bases teórico-prácticas para el posterior desarrollo del tema en la asignatura ictiopatología.

**Temario:** Bacterias: Generalidades. Eubacterias: morfología, reproducción, metabolismo. Reacción de Gram. Funciones positivas y negativas de las bacterias. Postulados de Koch. Ejemplos de enfermedades en peces producidas por bacterias: forunculosis en salmónidos: agente causal: *Aeromonas salmonicida*; botulismo; agente causal: *Clostridium botulinum*.

**Cyanobacterias:** Características exclusivas. Distribución. Géneros representativos: *Gloeocapsa*, *Microcystis*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Rivularia*, *Spirulina*, *Oscillatoria*, *Lyngbia*. Especies de interés económico en acuicultura: especies tóxicas, comestibles y fijadoras de Nitrógeno.

**Virus:** estructura general. Enfermedades en peces.

UNIDAD 3: Biología de las algas de aguas continentales y marinas.

**Objetivos específicos:** Reconocer las especies útiles o perjudiciales. Conocer sus ciclos de vida y bases sobre el cultivo y control.

**Relaciones interdisciplinarias:** en esta Unidad el alumno trabaja con los conocimientos adquiridos en Ecología Acuática y Química Orgánica.

**Temario:** Protistas fotosintéticos: Concepto general. Algas de aguas continentales y marinas: morfología, niveles de organización, reproducción, y características exclusivas de cada División.

**Reconocimiento de las Divisiones más representativas de algas.** Distribución. Aprovechamiento.

**Técnicas de cultivo de microalgas y macroalgas.** Floraciones algales: implicancias para las factorías de peces y mariscos

**División Chlorophyta:** *Chlamydomonas*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Scenedesmus*, *Cladophora*, *Codium*, *Ulva*. Ciclo de vida de *Chlamydomonas*. Ciclo de vida de *Ulva*.

**División Euglenophyta:** *Euglena*. Aspectos generales.

**División Rhodophyta:** *Batrachospermum*, *Porphyra*, *Polysiphonia*, *Gracilaria*, *Gigartina*, *Iridaea*.

**Rhodophyta de importancia comercial.** Aplicaciones industriales de los ficocoloides (Agar y Carragenano). Algas rojas calcáreas. Ciclo de vida de *Porphyra* y *Polysiphonia*.

**División Chrysophyta: Generalidades. Importancia. Especies nocivas. Usos de tierra de diatomeas. Ciclo de vida de una diatomea céntrica.**

**División Phaeophyta: *Macrocystis*, *Durvillea*, *Dictyota*, *Sargassum*. Importancia económica. Acido algínico y productos derivados. Ciclo de vida de *Macrocystis pyrifera*.**

**División Pyrrophyta: *Gonyaulax*, *Gymnodinium*, *Peridinium*. El fenómeno de las Mareas Rojas. Posibles causas y agentes causales. Efectos de proliferaciones algales tóxicas y no tóxicas Medidas de precaución.**

**UNIDAD 4: Biología de los hongos acuáticos. Objetivos específicos: Reconocer, aislar, cultivar hongos acuáticos. Reconocer especies patógenas para los peces.**

**Relaciones interdisciplinarias: Esta Unidad sienta las bases teórico-prácticas para el desarrollo posterior del tema en la asignatura Ictiopatología.**

**Temario: Protistas heterotróficos y representantes del Reino Fungi. Generalidades de hongos.**

**Tipos morfológicos. Reproducción. División Mastigomycota: Clase Chytridiomycetes. Clase**

**Oomycetes: Lagenidiales, Saprolegniales, Labyrinthulales. División Amastigomycota: Clase Zygomycetes, Clase Ascomycetes, Clase Basidiomycetes, Clase-forma Deuteromycetes.**

**Enfermedades en peces producidas por hongos. Ciclo de vida de *Saprolegnia*.**

**UNIDAD 5: Biología de las Bryophyta .**

**Objetivos específicos: Conocer la diversidad, biología y papel limnológico de las Bryophyta.**

**Usos económicos. Grupos representativos. Reconocimiento de estructuras que favorecen la adaptación a la vida terrestre.**

**Temario: Bryophyta. Generalidades. Ciclo de vida de un musgo. Musgos de las tuberías y de ambientes acuáticos. Usos y aplicaciones. Hepatophyta: hepáticas talosas y foliosas. Especies acuáticas: *Riccia*, *Ricciocarpus*. Ciclo de vida de *Marchantia*. Anthocerotales: características generales.**

**UNIDAD 6: Plantas vasculares sin semillas y con semillas**

**Objetivos específicos: Conocer la biología y el papel limnológico de las plantas acuáticas. Usos económicos, sanidad y control. Reconocer géneros representativos.**

**Relaciones interdisciplinarias: Se trabaja con los conceptos adquiridos en Introducción a la Química, Química Biológica y Ecología Acuática.**

**Temario: Plantas acuáticas vasculares sin semilla: División Pterophyta: Ciclos de vida de helechos homosporados y heterosporados. Helechos acuáticos: *Marsilea*, *Salvinia*, *Azolla*.**

**Simbiosis de *Azolla* con *Anabaena*: aprovechamiento para cultivos.**

**División Lycophyta: *Isoetes*. División Sphenophyta: *Equisetum***

**Plantas acuáticas vasculares con semilla: División Anthophyta: Reconocimiento de géneros representativos: *Lemna*, *Eichhornia*, *Pistia*, *Cabomba*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*. Clasificación biológica de las plantas acuáticas: sumergidas, flotantes, arraigadas, libres. Plantas helófitas:**

**Ciperáceas, Juncáceas, Gramíneas**

**Características y adaptaciones anatómicas, morfológicas, fisiológicas y reproductivas de las plantas acuáticas. Papel limnológico. Métodos de control y usos de las plantas acuáticas. Ciclo de vida de Anthophyta.**

## **5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:**

**1- Balech, E. 1977. Introducción al fitoplancton marino. EU de BA. Pp. 210.**

**2- Brock, T. D. 1978. Biología de los microorganismos, 2a. Ed. Omega. Barcelona.**

**3- Cabrera, A. L. 1964. Las plantas acuáticas de la Provincia de Buenos Aires. Pub. Tec. Contr. Ser. DGI Tomo V (2). La Plata. Pp.131.**

**4- Carreto, J. I. y otros. 1981. Los fenómenos de marea roja y toxicidad de moluscos bivalvos en el mar argentino. INIDEP. Cont. N° 399.**

**5- Carpenter, P. L. 1977. Microbiología. Ed. Interamericana. México. Pp. 518.**

**6- Cook, C. D. K. 1974. Water Plants of the World. Dr. Junk bv. Pub. The Hague.**

- Pp. 561.
- 7- Coole, M. K. & R. G. Sheath, 1990. *Biology of the red algae*. Cambridge Univ. Press. Cambridge. Pp. 517.
  - 8- Dix, N. J. & J. Webster 1995. *Fungal Ecology*. (Capítulo 9: Aquatic Fungi). Ed. Chapman & Hall. London. Pp. 549.
  - 9- Grassi, M. 1969. *Notas de Clase: Pteridophyta*. Misc. N° 27. Univ. Nac. de Tucumán.
  - 10- Grassi, M. 1971. *Notas de Clase: Algas*. Misc. N° 35. Univ. Nac. de Tucumán.
  - 11- Grassi, M. 1975. *Notas de Clase: Bryophyta*. Misc. N° 55. Univ. Nac. de Tucumán.
  - 12- Havrylenko, M. 2003. *Notas de Clase de la Cátedra Botánica Aplicada*
  - 13- Havrylenko, M. 2003. *Guía de Trabajos Prácticos*
  - 14- Lee, R. E. 1989. *Phycology*. 2<sup>nd</sup>. Ed. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 645.
  - 15- Lembi, C. A. & J. R. Waaland . 1988. *Algae and Human Affairs*. Cambridge Univ. Press. Pp. 590.
  - 16- Mitchell, D. S. (Ed.) 1974. *Aquatic Vegetation and its use and control*. Unesco. Paris. Pp. 132.
  - 17- Mueller G. J. (Ed.) 1994. *Salmon Saprolegniasis*. U. S. Dep. of Energy. Div. of Fish & Wildlife. Portland. Pp 269.
  - 18- National Academy of Science. *Advisory panel of the board on science and technology. Making aquatic weeds useful*. Washington. Pp. 170.
  - 19- Naylor, J. 1976. *Producción, comercio y utilización de algas y productos derivados*. Doc. Tec. FAO. Pesca N° 159. Pp. 73.
  - 20- Raven, P. H.; R. F. Everet & S. E. Eichhorn, 1992. *Biología de las Plantas*. Ed. Reverté. S.A., Barcelona. Tomo 1: 1-369 pp. Tomo 2: 370-773 pp.
  - 21- Reichenbach, H. & H. Klinker, 1980. *Enfermedades en peces*. Ed. Acribia. Pp. 507.
  - 22- Scagel, R. F. et al., 1984. *El Reino Vegetal*. 4a. Edición. Ed. Omega, Barcelona. Pp. 778.
  - 23- Scagel, R. F. et al., 1991. *Plantas No Vasculares*. Ed. Omega, Barcelona. Pp. 548.
  - 24- Strasburger, E. et al. 1994. *Tratado de Botánica*. 8a. edición. Ed. Omega, Barcelona. Pp. 1068.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- 1- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W. & Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. 4<sup>th</sup>. Ed. J. Willey Eds. Pp. 869.
- 2- Font Quer, P. 1977. *Diccionario de Botánica*. Ed. Labor.
- 3- Burscher, E. M. 1963. *Wasser planzen*. Neuman Verlag. (ilustraciones)
- 4- Fasset, N. C. 1957. *A manual of Aquatic Plants*. The Winsconsin Univ. Press. Pp. 405.

#### 6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

Las clases son teórico-prácticas. Las bases teóricas proveen los conocimientos para realizar las tareas de laboratorio.

Se realiza el reconocimiento del material vegetal mediante uso de microscopios, uso de claves de identificación y descripciones. Se realizan interpretación de estructuras, dibujos, informes y cultivos de bacterias, microalgas y hongos. Para cada tema estudiado se proveen cuestionarios optativos para guiar el aprendizaje.

#### 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

La evaluación se realiza mediante tres exámenes parciales, con un examen de recuperación por cada examen parcial no aprobado. Los exámenes se aprueban con un puntaje de 60/100. Se evalúan también los informes y conocimiento individual del tema de los trabajos prácticos. Para aprobar el cursado se requiere el 80% de asistencia y el 80 % de aprobación de los Trabajos Prácticos.

**Régimen de promoción:** el alumno promociona la asignatura si aprueba los tres exámenes parciales con un puntaje de 80/100 como mínimo y sin ningún examen de recuperación.

**8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

La asignatura se dicta dos veces por semana con una distribución de 4 horas y durante 15 semanas. Las clases teóricas tienen una duración aproximada de 90 minutos. Las clases prácticas tienen una duración de 2 horas 30 minutos.

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

-Agosto:

**UNIDAD 1:** Diversidad y clasificación de los organismos

**UNIDAD 2:** Bacterias y Virus.

-Setiembre

**UNIDAD 3:** Biología de las algas continentales y marinas. Usos y aplicaciones. Examen Parcial 1.

-Octubre:

Biología de las algas continentales y marinas. Usos y aplicaciones **UNIDAD 4:** Biología de los hongos acuáticos. Examen Parcial 2.

-Noviembre:

**UNIDAD 5:** Biología de las Bryophyta.

**UNIDAD 6:** Plantas vasculares sin semilla y con semilla. Usos y control de las plantas acuáticas. Examen Parcial 3.



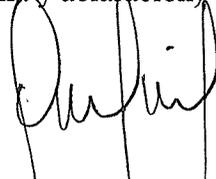
**PROFESOR**  
(Firma y aclaración)

**Dra. María Havrylenko**  
**Departamento de Botánica**  
**CRUB**

**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**  
(Firma y aclaración)

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

(Firma y aclaración)



**Dr. PEDRO F. TEMPORETTI**  
**SECRETARIO ACADEMICO**  
Centro Regional Univ. Bariloche  
UNIV. NAC. del COMAHUE